

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-245251

(43)Date of publication of application : 02.09.2004

(51)Int.Cl. F16C 23/04  
F16C 33/48

(21)Application number : 2003-032927

(71)Applicant : NSK LTD

(22)Date of filing : 10.02.2003

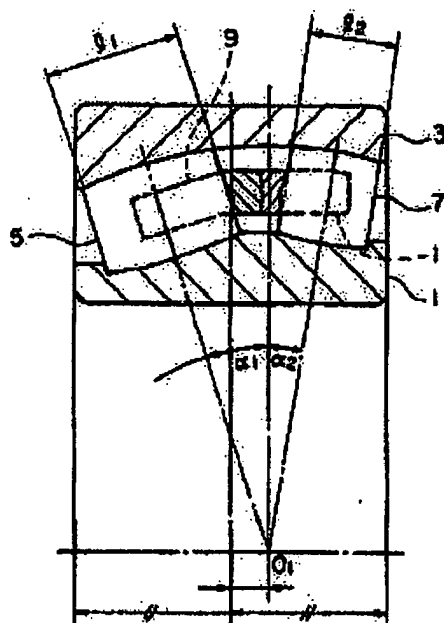
(72)Inventor : YOSHIKAWA FUKUJI

## (54) AUTOMATIC CENTERING ROLLING BEARING

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic centering rolling bearing improved in durability against an axial load in a specified direction.

SOLUTION: This automatic centering rolling bearing is formed of an inner ring formed with a raceway surface for guiding two lines of roller trains in the peripheral surface thereof, an outer ring formed with a raceway surface in the inner peripheral surface thereof, two lines of roller trains formed of a plurality of rollers assembled between the raceway surface of the inner ring and the raceway surface of the outer ring, and an annular holder provided in each of the roller trains to hold a circumferential interval between the rollers of each of the roller trains. The holder provided in each of the roller trains can be relatively turned in the circumferential direction. With this structure, even if the revolving speed of each of the roller trains is different from each other, it is absorbed by turning between the holders. Length, diameter and contact angle of each of the roller trains are formed different from each other to improve the axial load in a specified direction.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-245251

(P2004-245251A)

(43) 公開日 平成16年9月2日 (2004.9.2)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

F16C 23/04

F16C 33/48

F1

F16C 23/04

F16C 33/48

E

テーマコード (参考)

3J012

3J101

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-32927 (P2003-32927)  
 (22) 出願日 平成15年2月10日 (2003.2.10)

(71) 出願人 000004204  
 日本精工株式会社  
 東京都品川区大崎1丁目6番3号  
 (74) 代理人 100089381  
 弁理士 岩木 謙二  
 (72) 発明者 吉川 福二  
 神奈川県藤沢市鶴沼神明1丁目5番50号  
 日本精工株式会社内  
 Fターム (参考) 3J012 BB03 CB10 DB02 DB20 FB12  
 3J101 AA15 AA25 AA32 AA43 AA52  
 AA62 BA22 BA53 FA31

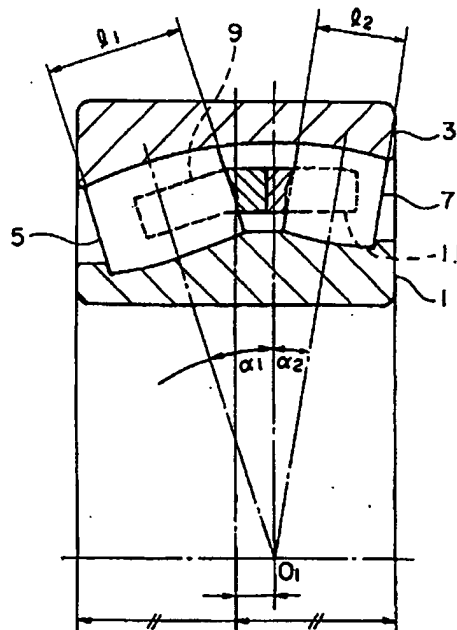
(54) 【発明の名称】 自動調心ころ軸受

## (57) 【要約】

【課題】 特定方向のアキシャル荷重に対して耐久性を向上させた自動調心ころ軸受を提供する。

【解決手段】 自動調心ころ軸受を、外周部に2列のころ列を案内する軌道面が形成された内輪と、内周部に軌道面が形成された外輪と、内輪の軌道面と外輪の軌道面との間に組み込まれる複数のころからなる2列のころ列と、ころ列の各列にそれぞれ設けられ各ころ列のころの周方向の間隔を保持する環状の保持器とを有する構成とし、各ころ列の保持器は相互に周方向に回転可能となっている構成とする。これによって、各ころ列の公転速度が異なっても保持器相互間の回転によって吸収されるから、各ころ列のころの長さ、径および接触角等を異ならせて特定方向のアキシャル荷重を向上させることができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

外周部に2列のころ列を案内する軌道面が形成された内輪と、内周部に軌道面が形成された外輪と、前記内輪の軌道面と前記外輪の軌道面との間に組み込まれる複数のころからなる2列のころ列と、前記ころ列の各列にそれぞれ設けられ該各ころ列のころの周方向の間隔を保持する環状の保持器とを有してなり、各ころ列の前記保持器は相互に周方向に回転可能となっている自動調心ころ軸受。

## 【請求項2】

各前記ころ列の前記保持器に他方の保持器と当接する面部が形成され、該保持器および他方の保持器の前記面部同士が、周方向に相互に摺動可能に配置されてなることを特徴とする請求項1に記載の自動調心ころ軸受。

10

## 【請求項3】

前記2列のころ列は、それぞれ他の列と異なった長さのころを有することを特徴とする請求項1または2に記載の自動調心ころ軸受。

## 【請求項4】

前記2列のころ列は、それぞれ他の列と異なった外径のころを有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の自動調心ころ軸受。

## 【請求項5】

前記2列のころ列は、それぞれころの接触角が他の列と異なっていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の自動調心ころ軸受。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、自動調心ころ軸受に関し、特に、複列の自動調心ころ軸受に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

自動調心ころ軸受は、外周部に例えば2列の軌道面が形成された内輪と、内周部に略球面に凹んだ軌道面が形成された外輪との間に、略たる状に張り出した転動面を有するころを組みこんで構成される。外輪の軌道面は、その曲率中心が略軸受の中心軸上に位置するように形成されているため、例えば軸やハウジングのたわみや軸心の不一致がある場合に自動的に調心され、軸受に無理な力が加わるおそれが低減される。（例えば、非特許文献1を参照。）

30

【非特許文献1】ブレイトライン、エッシュマン、ハスパルゲン、ワイカンド編著 吉武立雄訳、岡本純三監修「ころがり軸受実用ハンドブック」工業調査会刊 1996年8月1日初版第1刷発行（第31ないし32頁等）

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

従来の複列の自動調心ころ軸受においては、各ころ列を構成するころの公転速度、換言すれば各ころが軸受の中心軸回りに回転する速度が異なると、ころの転動面と内外輪の各軌道面とのすべりが生じ、すべり摩擦が増大してスムーズな回転が妨げられる。したがって、各ころ列の諸元、例えばころの長さや径、あるいはころの自転軸が回転軸に対してなす角度（接触角）等を同じにして各ころ列の公転速度を揃えることが要望されている。

40

## 【0004】

一方、自動調心ころ軸受の実際の使用条件において、軸方向の一方に加わる軸方向荷重（アキシャル荷重、スラスト荷重とも称する。）が同じことは稀である。例えば、歯車装置におけるはす歯歯車軸の軸受のように、一方向へのアキシャル荷重が反対方向へのアキシャル荷重よりも著しく大きい場合にこのような設計とすることは、一方の列のころ軸受に対する負荷が過酷となって耐久性が低下するか、あるいは他方の列のころ軸受の仕様が過剰となり、無駄となる。

## 【0005】

50

上述した問題点に鑑み、本発明の課題は、特定方向のアキシャル荷重に対して耐久性を向上させた自動調心ころ軸受を提供することにある。

【0006】

【課題を解決する手段】

本発明は、外周部に2列のころ列を案内する軌道面が形成された内輪と、内周部に軌道面が形成された外輪と、内輪の軌道面と外輪の軌道面との間に組み込まれる複数のころからなる2列のころ列と、ころ列の各列にそれぞれ設けられ各列に含まれるころの周方向の間隔を保持する環状の保持器とを有してなり、各ころ列の保持器は相互に周方向に回動可能となっている自動調心ころ軸受によって上述した課題を解決する。本発明によれば、各ころ列の保持器を相互に回動可能としたから、各ころ列の公転速度が異なっても、保持器同士が相互に回動してこれを吸収し、すべり摩擦の発生を抑える。このため、各列のころ軸受の諸元や仕様を異なるものとすることができ、特定方向のアキシャル荷重に対して耐久性を向上させることができる。

10

【0007】

この場合において、各ころ列の保持器に他方の保持器と当接する面部が形成され、この保持器および他方の保持器の面部同士が、周方向に相互に摺動可能に配置されてなる構成としてもよい。

【0008】

本発明において、2列のころ列は、それぞれ他の列と異なった寸法のころを有するようにすることができる。例えば、他の列と異なった長さのころを有する構成としてもよい。また、異なった外径のころを有する構成としてもよい。また、2列のころ列は、それぞれころの接触角が他の列と異なっている構成としてもよい。これによって、アキシャル許容荷重がその方向によって異なるように設計することができ、特定方向のアキシャル荷重に対して耐久性を向上させることができる。

20

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用してなる自動調心ころ軸受の一実施形態について説明する。図1は、本実施形態の自動調心ころ軸受を径方向に切って見た状態を示す断面図である。図1に示すように、自動調心ころ軸受は、内輪1と、外輪3と、内輪1と外輪3の各軌道面の間に組み込まれる、本実施形態の場合には例えば2列のころ列とを有する。そして、本実施形態において、一方のころ列に含まれるころ5と、他方のころ列に含まれるころ7とは、自転軸方向の長さが異なり、かつそれらが配列された状態の接触角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ が異なる。具体的には、ころ5の長さ $l 1$ はころ7の長さ $l 2$ よりも長く、かつころ5の接触角 $\alpha 1$ は、ころ7の接触角 $\alpha 2$ よりも大きく、例えば本実施形態の場合には、 $\alpha 1 = 2 \alpha 2$ に設定されている。そして、各ころ列に対して、それぞれ環状に形成されて外輪と内輪との間に配置され、対応するころ列のころ同士の間隔にそれぞれ挿入され、ころ同士の間隔を保持するくし状の突起部が形成された保持器9、11がそれぞれ設けられている。以下、これら各要素の特徴について詳細に説明する。

30

【0010】

図1に示すように、内輪1は全体を略筒状またはスリーブ状に形成され、その内周面は軸方向にわたって同じ内径の平滑な面に形成され、ここには支持対象の回転軸が挿入されるようになっている。一方、内輪1の外周面には、それぞれころ5からなるころ列と、ころ7からなるころ列との軌道面と接する2列の軌道面が平行に、また周方向に形成されている。また、これら複列の軌道面の外側、つまり、軌道面同士が隣接している側と反対側の端部には、軌道面より張り出して形成され、各ころの自転軸方向への移動を規制するつば部がそれぞれ形成されている。なお、軌道面同士が隣接する側の各軌道面の端部には、つば部は特に設けられていない。

40

【0011】

一方、図1に示すように、外輪3の外周面は、軸方向にわたって外径の変化がない平滑な面として形成され、自動調心ころ軸受は、この外周面を図示しないハウジングに挿入する

50

ことによって各種装置内に設置される。また、外輪3の内周面には、球面の軌道面が形成されている。そして、この球面の中心O1は、軸受の軸心上に位置するように形成されている。また、この中心O1の内輪1および外輪3に対する軸方向の位置は、図1に示すように、中心からころ7の側へオフセットされている。なお、ころ5およびころ7の転動面または側面は、外輪3の軌道面の曲率に対応した曲面に形成され、換言すれば、ころ5、7はそれぞれたる型に形成されている。

#### 【0012】

保持器9は、ころ5からなるころ列に沿って延在しころ5からなるころ列ところ7からなるころ列との間に配置される環状部と、この環状部から各ころ5の間隔に突出して、ころ5間の間隔を適切に保持するため挿入されるようくし状に形成された突起部とを有する。この突起部は、ころ5の自転軸の傾きに対応して、その先端部に向かうにつれて軸受の内周側に向くように、角度をつけられている。

#### 【0013】

一方、ころ7からなるころ列の保持器11は、ころ7からなるころ列に沿って延在する環状部と、この環状部から各ころ7の間隔に突出して、ころ7間の間隔を適切に保持するため挿入されるようくし状に形成された突起部とを有する。この突起部は、ころ7の接触角がころ5ほど大きくないことに対応して、保持器9の突起部とは異なり、径方向に折り曲げられてはいない。従って、保持器11の形状は、単純な円筒の一方の端面にころ7が挿入されるスリットを形成したものとも換言できる。

#### 【0014】

そして、保持器9と保持器11の環状部のそれぞれの外径および内径は略同じである。そして、保持器9と保持器11とが相互に対向する環状部の端面は、ともに軸方向に対し垂直な平面に仕上げられ、保持器9と保持器11とは、この平面同士を摺動または滑動可能に面接触した状態で軸受内に配置されている。

#### 【0015】

なお、内輪1と外輪3とのそれぞれの両端面は、軸心と垂直な平面に形成され、それぞれの内周面および外周面との境界部には面取りがなされている。さらに、本実施形態の場合には、内輪1と外輪3とは、筒軸方向に同じ長さを有し、軸方向には両者間の端面のずれがないように配置されている。

#### 【0016】

以下、上述した本発明の実施形態の中の一実施例と、既存の自動調心ころ軸受の比較例とのアキシャル動定格荷重について比較する。

#### (比較例1)

図2は、比較例である既存の自動調心ころ軸受を径方向に切って見た状態を示す断面図である。この軸受は、呼び番号で23230と称される種のものであり、図2に示すように、軸方向において中心対象に設計されているものである。したがって、外輪13の内周面に形成された球面の軌道面の中心は、軸受の軸心上でありかつ軸方向においても外輪13の中心に位置する。そして、各ころ列を構成するころ15は、各列とも共通の寸法、形状を有する。そして、保持器17は、各ころ列に対して共通のものが1つ設けられている。保持器17は、略円筒状であり、両側の端面にそれぞれ各ころ15が挿入されるスリットをくし状に形成されてなる。

#### 【0017】

そして、各部の寸法および角度は以下のようにになっている。

外輪の外周直径：270mm

外輪の軸方向長さ：96mm

内輪の内周直径：150mm

ころの長さl3：39mm

接触角 $\alpha$ 3：13度

この比較例1のアキシャル動定格荷重は、軸方向のいずれの向きに対しても等しく、33.5kNとなった。

10

20

30

40

50

## 【0018】

## (実施例1)

上述した本発明の実施形態に従い、各部の寸法および角度は以下のように設定した。

外輪の外周直径：270mm

外輪の軸方向長さ：96mm

内輪の内周直径：150mm

ころの長さ11：42mm

接触角 $\alpha$ 1：17度40分

この実施例1において、内輪1から見て外輪3をころ7が有る側の方向にアキシアル負荷をかけた場合のアキシアル動定格荷重は、455kNとなった。反対の方向に対するアキシアル動定格荷重は低下するが、特定一方向のアキシアル動定格荷重に対しては、軸受の外径および長さは同一ながら、比較例の約1.36倍となった。

10

## 【0019】

以上のように、本実施形態によれば、自動調心ころ軸受の各ころ列のころの長さおよび、接触角を異ならせても、ころ列毎に設けられた保持器が相互に回転することによって各ころ列のころの公転速度の違いを吸収するから、スムーズな回転が確保される。そして、ころの長さや接触角を異ならせることができる結果、特定の一方向に対するアキシアル許容荷重を高めることができる。このため、軸受の設計に際し、アキシアル荷重が大きい方向に対して荷重を負担する列のころの大きさや接触角を大きくすることによって、この列の軸受の負担を軽減し、耐久性を向上させることができる。また、逆に、アキシアル荷重が小さい方向に対して荷重を負担する列のころの大きさや接触角を小さくすることによって、仕様の無駄を省き、軸受を小型化することもできる。

20

## 【0020】

なお、上述した実施形態においては、各ころ列のころの長さおよび接触角を異ならせているが、これらのうち一方のみを異ならせてもよい。また、ころの径を代えてもよい。

## 【0021】

## 【発明の効果】

本発明によれば、特定方向のアキシアル荷重に対して耐久性を向上させた自動調心ころ軸受を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

30

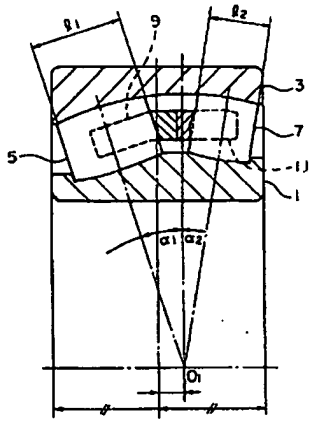
【図1】本発明を適用してなる自動調心ころ軸受の一実施形態の径方向断面図である。

【図2】本発明との比較例である従来の自動調心ころ軸受の径方向断面図である。

## 【符号の説明】

- |   |     |    |     |
|---|-----|----|-----|
| 1 | 内輪  | 3  | 外輪  |
| 5 | ころ  | 7  | ころ  |
| 9 | 保持器 | 11 | 保持器 |

【図 1】



【図 2】

